

3. 8/19/3

012624652

WPI Acc No: 99-430756/199937

XRAM Acc No: C99-127071

Easily recycled dimensionally stable moulded laminate especially for car carpet - needled thermoplastic fibre nonwoven fabric with layer of polypropylene and polyethylene fibres and other layer(s) of polypropylene and polyethylene and/or bi-constituent fibres

Patent Assignee: ASOTA GMBH (ASOT-N)

Inventor: GLEIKNER G; HAMMERSCHMIDT J

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
AT 9800439	A	19990715	AT 98439	A	19980312	D04H-001/48	199937 B
DE 19812925	A1	19990930	DE 1012925	A	19980324	D04H-005/08	199946 N

Priority Applications (No Type Date): AT 98439 A 19980312; DE 1012925 A 19980324

Patent Details:

Patent Kind Lan Pg Filing Notes

Application Patent

AT 9800439 A 21

Abstract (Basic): AT 9800439 A

Three-dimensional, dimensionally stable mouldings consisting of 2 or more layers of needled thermoplastic fiber nonwoven fabric have a first layer of a mixture of polypropylene (PP) fibers and polyethylene (PE) fibers; a second and optionally other layers of a mixture of PP fibers and PE fibers and/or biconstituent fibers consisting of a mixture of PP and PE. The layers are consolidated and bound not only by needling but also by molten PE fibers of each layer and the first layer has a structurally needled nap. Also claimed is method of the molding.

USE- The mouldings are especially useful for molded carpets for cars, e.g. in the passenger compartment and boot.

ADVANTAGE - Molded carpets for cars are normally based on polyester with a latex backing for dimensional stability. However, the use of different materials makes manufacture costly and recycling very difficult or impossible. Car carpets based simply on PP and PE fibers have inadequate dimensional stability and must be held in place by clips. The present needled laminates avoid these drawbacks. They have good mechanical properties and can be finished at lower cost than usual. They mold well, have good dimensional stability and do not shrink or roll at the edges. They can also be stacked and handled by robots. The odour associated with latex backing is avoided and fogging is reduced. Production waste and scrap can be recycled.

Title Terms: EASY; RECYCLE; DIMENSION; STABILISED; MOULD; LAMINATE; CAR; CARPET; NEEDLE; THERMOPLASTIC; FIBRE; NONWOVEN; FABRIC; LAYER; POLYPROPYLENE; POLYETHYLENE; FIBRE; LAYER; POLYPROPYLENE; POLYETHYLENE; BI; CONSTITUENT; FIBRE

Derwent Class: A17; A95; P73

International Patent Class (Main): D04H-001/43; D04H-005/09

International Patent Class (Additional): B29C-051/14; B32B-005/06; D04H-001/45; D04H-011/09; D04H-018/00

File Segment: CPI; EngPT

Manual Codes (CPI/A-N): A04-G02E; A04-G03E; A11-B09A1; A12-D02; A12-S05B; A12-S05G; A12-T04B

Polymer Indexing (PS):

<01>  
 \*001\* 013; R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D55 D82;  
 H0000; S9999 S1070-R; S9999 S1133 S1161 S1070; S9999 S1387; S9999  
 S1434; H0317; P1150 ; P1161  
 \*002\* 013; R00326 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D55 D82;  
 H0000; S9999 S1133 S1161 S1070; S9999 S1103-R S1070; S9999 S1387;  
 S9999 S1434; H0317; P1150 ; P1161

01 28/2000

\*003\* 018; ND01; N9999 N7192 N7023; Q9999 Q7818-R; Q9999 Q6906; Q9999  
Q9234 Q9212; K9574 K9483; K9518 K9483; K9687 K9676; K9676-R; N9999  
N6111 N6097; K9392; N9999 N6906; N9999 N6928; B9999 B3747-R; B9999  
B3623 B3554; N9999 N6600; J9999 J2915-R; B9999 B5607 B5572; N9999  
N6202 N6177

<02>

\*001\* 018; R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D83;  
H0000; S9999 S1070-R; S9999 S1183 S1161 S1070; S9999 S1434; H0317;  
P1150 ; P1343

\*002\* 018; R00964 G0044 G0033 G0022 D01 D02 D12 D10 D51 D53 D58 D83;  
H0000; S9999 S1105-R S1070; S9999 S1183 S1161 S1070; S9999 S1434;  
H0317; P1150 ; P1343

\*003\* 018; ND01; N9999 N7192 N7023; Q9999 Q7818-R; Q9999 Q6906; Q9999  
Q9234 Q9212; K9574 K9483; K9518 K9483; K9687 K9676; K9676-R; N9999  
N6111 N6097; K9392; N9999 N6906; N9999 N6928; B9999 B3747-R; B9999  
B3623 B3554; N9999 N6600; J9999 J2915-R

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(11)

Nummer:

AT 406 169 B

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 439/98  
(22) Anmeldetag: 12. 3.1998  
(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1999  
(45) Ausgabetag: 27. 3.2000

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: D04H 1/48

(30) Priorität:

(73) Patentinhaber:

ASOTA GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-4021 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(56) Entgegenhaltungen:

(72) Erfinder:

HAMMERSCHMIDT JOHANN  
PREGARTEN, OBERÖSTERREICH (AT).  
GLEIXNER GÜNTHER DR.  
HAAG, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) DREIDIMENSIONALE, FORMSTABILE FORMTEILE AUF BASIS VON STRUKTURIERTEN NADELVLIESEN

(57) Dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen strukturierten Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, mit einer ersten Schicht aus einer Mischung aus Polypropylen(PP)-Fasern und Polyethylen(PE)-Fasern und einer zweiten und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfaser bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfaser und PP-Fasern und/oder PE-Fasern, wobei die beiden Schichten sowohl durch Veredelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile des PE-Anteils der beiden Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Formteile.

AT 406 169 B

Dreidimensionale, formstabile Formteile auf Basis von strukturierten Nadelvliesen

Die Erfindung betrifft dreidimensionale, formstabile Formteile auf Basis von strukturierten Nadelvliesen sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung. Die Formteile werden bevorzugt als geformte Autoteppiche in der Automobilherstellung eingesetzt.

Autoteppiche mit entsprechender Formstabilität werden vor allem auf Basis von Polyester mit Latexbeschichtung eingesetzt. Nachteilig dabei ist vor allem der inhomogene Aufbau aus Polyester und Latex, wodurch einerseits ein späteres Recycling sehr schwierig bzw. unmöglich wird, andererseits ist die Herstellung aufwendig und die eingesetzten Materialien sind teuer.

Bei den bisherigen Konstruktionen und Ausführungen erfolgte meist eine zusätzliche chemische Ausrüstung (Vollbad, Platschung, Besprühung, usw.) unter Einsatz von Bindemitteln - üblicherweise in Form von Latex - wie z.B. SBR (Styrol Butadien Rubber) - oder Acryllatextypen. Dabei sind Anforderungen an mechanische Eigenschaften und Optik der Ware, sowie Preis der eingesetzten Rohstoffe von wesentlicher Bedeutung. Der Einsatz von Bindemitteln für die chemische Ausrüstung hat die Aufgabe, die mechanische Verfestigung der Fasern an den Kreuzungspunkten zu fixieren bzw. die Fasern miteinander zu verbinden und die Formstabilität des dreidimensionalen Formteils zu gewährleisten.

Der Einsatz von chemischen Bindemitteln bringt aber auch entscheidende Nachteile mit sich. Vor allem ist die Herstellung und Produktion aufwendig, die zum Teil in mehreren Arbeitsgängen erfolgt und nicht mehr den ökologischen Anforderungen (Abluft, Abwasser, usw.) entspricht. Weiters ist die textile Gesamtkonstruktion durch den Einsatz der üblichen chemischen Bindemitteltypen nur sehr schwierig bzw. überhaupt nicht recycelbar. Mit dem Ziel, die angeführten Nachteile von chemischen Bindemitteln zu vermeiden, wurden vom Materialaufbau weitgehend einheitliche strukturierte Nadelvliese mit Einsatz von thermoplastischen Schmelzbindefasern entwickelt.

Versuche mit einer einheitlichen Konstruktion auf Basis von Polypropylen- und Polyethylenfasern ergaben Teppiche mit ungenügender Maß- und Formstabilität, zum Teil ist die zusätzliche Verwendung besonderer Befestigungselemente wie z.B. von Klammern beim Einbau in das Auto notwendig, das heißt, der Formteil muss geclipst werden.

Es konnte nun überraschend gefunden werden, dass Teppichkonstruktionen auf Basis von mehrschichtigen strukturierten Nadelvliesen aus Mischungen von Polyolefinfasern, wie sie beispielsweise in DE-GM-29706968 beschrieben sind, zu den entsprechenden Automobilformteilen mit der gemäß den technischen Lieferbedingungen der Autoindustrie geforderten Formstabilität umgeformt werden können.

Gegenstand der Erfindung sind demnach dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet,

- dass die erste Schicht aus einer Mischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern besteht,
- dass die zweite und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung aus PP-Fasern und PE-Fasern;
- oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern bestehen,
- dass die Schichten sowohl durch Vernadelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile bestehend aus dem PE-Anteil der jeweiligen Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind und
- dass die erste Schicht einen strukturierten Flor aufweist.

Die erfindungsgemäßen dreidimensionalen Formteile werden insbesondere im KFZ- Bereich eingesetzt, beispielsweise als Autoteppiche am Autoboden, im Kofferraum oder für großflächige Verformungen, wie z.B. Radkasten oder großflächige Formteile im Kofferraum oder der komplette Bodenteil im Fahrgastraum, die dreidimensional den Formen der KFZ- Innenkarosserie wie z.B. Ausformung über Kardantunnel etc. angepasst werden müssen.

Die vorliegende Erfindung gewährleistet nunmehr, dreidimensional verformte Nadelvlies-Formteile mit verbesserten mechanischen Eigenschaften, reduziertem Aufwand zur Fertigung, einwandfreier Verformung und besonders überraschend einer Maß- und Dimensionsstabilität, die den jeweiligen technischen Lieferbedingungen (TL) der europäischen Automobilindustrie entsprechen.

Die für die erfindungsgemäßen Formteile eingesetzten zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies- bzw. Nadelvliesbeläge mit strukturierter Oberfläche, die vorzugsweise aus Stapelfasern oder

ähnlichen Produkten hergestellt werden, sind beispielsweise in DE-GM 29706968 beschrieben und werden im Anschluss einer thermischen Verformung unterzogen. Die Fertigung bzw. Herstellung solcher textiler Konstruktionen kann mittels mechanischer oder aerodynamischer Vliesbildung mit anschließender mechanischer Verfestigung erfolgen. Diese mechanische Verfestigung wird auch Vernadelung genannt. Hier wird mit Nadeln, die auf den eingesetzten Titer (Faserstärke) und die gewünschten Eigenschaften und Voraussetzungen für das Endprodukt abgestimmt sind, die Art der Oberfläche mit den geforderten Eigenschaften erzielt. Im Anschluss daran erfolgt - eventuell nach einer thermischen Behandlung der Nadelvliese - die Verformung mittels Temperaturbehandlung, wobei durch ein Aufheizen - vorzugsweise an der Unterseite - und Druck eine Verformung in einem vorgegebenen Werkzeug stattfindet. An diese Formteile - vorzugsweise im KFZ-Bereich - werden besondere Anforderungen, insbesondere hinsichtlich gleichmäßiger Ausformung, Passgenauigkeit, Maß- und Dimensionsstabilität im kalten und warmen Zustand, kantengeraden Verlauf der Außenränder und selbsttragende Konstruktion, gestellt. Dies vor allem deshalb, um einen einfachen Einbau im Automobilbereich zu gewährleisten, zum Teil auch mittels Roboter.

Unter strukturierter Oberfläche, wie z.B. ein strukturgenadelter Flor, ist eine Vliesoberfläche zu verstehen, bei der eine Vielzahl von Fasern in Form von losen Enden und/oder Schlingen aus der Basisschicht des Vlieses herausragen. Dieser Effekt wird durch Strukturvernadelung mit speziellen Nadeltypen (z.B. Gabel-, Kronennadel) erreicht. Die eingesetzten PP- und PE-Fasern sowie die Bikonstituentenfasern sind kommerziell erhältlich, beispielsweise ASOTA LD/R/G (PP-Fasern), ASOTA H/N (PE-Fasern) bzw. ASOTA E 4001 bzw. LV 4506 (Bikonstituentenfaser) von Firma Asota. Die Bikonstituentenfasern bestehen üblicherweise aus etwa 40 bis 55 Gew. %, bevorzugt 45 bis 50 Gew. % PP und etwa 60 bis 45 Gew. %, bevorzugt 55 bis 50 Gew. % PE. Als PP kommen dabei sowohl Homopolymere des PP als auch dessen Copolymere, insbesondere mit Ethylen in Frage. Als PE kommen HDPE, LLDPE und LDPE in Frage.

Im wesentlichen werden dafür, insbesondere für die erste Vliesschicht, Schmelzbinde- und Schrumpfschmelzbindefasern mit abgestimmtem Schrumpf- und Schmelzpunkt herangezogen. Dadurch ergibt sich vor allem der Vorteil, die chemische Ausrüstung zu ersetzen, ein sortenreines textiles Produkt mit ausgezeichneten Eigenschaften herzustellen und eine 100 %ige Recyclingung zu gewährleisten. Die Außenschicht des Flors der ersten Vliesschicht ist dabei nach der thermischen Verfestigung bzw. Verformung bevorzugt weitgehend frei von PE.

Die Art und Menge der verwendeten Fasern richtet sich vor allem nach den geforderten Eigenschaften der Nadelvliese, wobei beispielsweise Faserlängen von 30 bis 120 mm, bevorzugt von 40 bis 90 mm und Fasertiter von 3,3 bis 240 dtex, bevorzugt von 5,5 bis 110 dtex eingesetzt werden. Das Gewicht der Nadelvliese liegt bei 250 bis 2500 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt bei 400 bis 1800 g/m<sup>2</sup>, wobei das Gewicht der ersten Vliesschicht 150 bis 1500 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 200 bis 1500 g/m<sup>2</sup> und das Gewicht der

zweiten und gegebenenfalls weiteren Vliesschichten 100 - 1000 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 200 bis 800 g/m<sup>2</sup> beträgt.

Die Oberfläche der ersten Vliesschicht weist bevorzugt einen aus der Basisschicht herausragenden Faserflor mit Veloursstruktur auf. Es ist auch möglich, dass der Flor bzw. die Warenoberfläche eine Noppenstruktur (wie z.B. Loop, Rippe) und/oder unterschiedliche Polhöhen aufweist, wodurch unterschiedliche Muster gebildet werden können. Die Oberflächenstruktur bzw. Musternadelung ist auf kommerziell erhältlichen Nadelmaschinen möglich.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteils bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass

a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und dass

b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, dass

c) in einem einzigen weiteren Arbeitgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei

d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten

zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, dass

5 e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies einer thermischen Behandlung zugeführt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und dass

f) das gemäß (e) erhaltene thermisch behandelte Nadelvlies in einem thermischen Verformungsprozess zum Formteil umgeformt wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass

10 a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und dass

15 b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, dass

c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei

20 d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, und dass

25 e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies thermisch verformt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und das Nadelvlies zum Formteil umgeformt wird.

Die Schritte (a) bis (d) können auch auf einer kontinuierlichen Anlage erfolgen.

Die Herstellung der Ober- und Unterschicht(en) entspricht der bisherigen Nadeltechnologie. Je nach Anforderung und Gestaltung des Endproduktes können dabei Fasern mit unterschiedlicher Faserstärke, verschiedenen Längen, bzw. Fasern mit unterschiedlichen Eigenschaften gemischt werden.

30 Zur Bildung der ersten Vliesschicht wird bevorzugt eine Mischung aus 70 bis 90 Gew. %, besonders bevorzugt von 75 bis 85 Gew. % PP-Fasern und 10 bis 30 Gew. %, besonders bevorzugt von 15 bis 25 Gew.% PE-Fasern eingesetzt, zur Bildung der zweiten und gegebenenfalls weiteren Schichten eine Mischung aus 0 bis 90 Gew.%, besonders bevorzugt von 0 bis 75 Gew.% PP-Fasern oder aus 0 bis 100 Gew.%, besonders bevorzugt von 50 bis 100 Gew.% Bikonstituentenfasern und aus 0 bis 60 Gew.%, besonders bevorzugt von 0 bis 50 Gew.% PE-Fasern.

40 Eine homogene Fasermischung wird auf Öffnungs-Mischaggregaten und in dafür vorgesehenen Mischkammern erreicht.

Anschließend wird das gemischte Fasermaterial der Oberschicht (erste Schicht) dem Vliesbildner zugeführt und ein Vlies mit dem gewünschten Fasergewicht hergestellt. Die anschließende Vernadelung - mechanische Verfestigung - ist hier von entscheidender Bedeutung, wobei Nadeltyp (z.B. Kronennadeln/Filznadeln), Einstichtiefe (z.B. von 6 bis 14 mm) und Anzahl 45 der Einstiche (z.B. 40 bis 200 Einstiche/cm<sup>2</sup>) exakt abgestimmt werden müssen. In einem bevorzugten Verfahren wird eine Vernadelung gewählt, die die Möglichkeit schafft, bei der späteren Dilour/R. V.-Vernadelung eine hohe und dichte Polausbringung zu erzielen bzw. eine Aufnadelung der Unterschicht zu gewährleisten.

Der gleiche Vorgang der Vliesbildung erfolgt mit der Unterschicht (zweite und gegebenenfalls weitere Schichten) in einem eigenen Arbeitsgang.

50 Im weiteren Verfahren wird in einem zweiten Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, die Strukturvernadelung und die Zusammennadelung der Schichten durchgeführt, wobei die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt, und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her 55 auf die erste auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten erfolgt. Die Zuführung der ersten Lage (Oberschicht) kann kontinuierlich (z. B. von einer Karde oder Nadelmaschine kommend) oder

diskontinuierlich (Vorlage auf einer Rolle) erfolgen. Auch hier sind die Nadeltype (z. B. Gabel- oder Kronennadeln) und die Vernadelungsparameter von entscheidender Bedeutung.

Die Vernadelung der Oberschicht auf der Bürste in der ersten Nadelzone ist in jedem Fall intensiver als die beim Zusammennadeln von Ober- und Unterschicht in der zweiten Nadelzone.

5 Um die strukturierte Oberfläche nicht zu beschädigen, ist es wesentlich, die in der ersten Nadelzone auf der Bürste strukturierte Oberschicht vor dem Zusammennadeln mit der Unterschicht nicht mehr aus der Bürste herauszunehmen.

10 Die Lagen der Unterschicht (vorzugsweise von einer Rolle ausgehend/könnte aber auch kontinuierlich zugeführt werden) werden zwischen erster und zweiter Nadelzone auf die am Bürstenband aufliegende erste Schicht aufgebracht, wonach in der zweiten Nadelzone diese Lagen auf die Oberschicht aufgenadelt werden. Dabei entsteht zunächst eine mechanische Verbindung der Schichten. Außerdem werden die Fasern durch den Nadelprozess so orientiert, dass im anschließenden thermischen Prozess durch die Schmelzbindefasern eine optimale Verbindung entsteht.

15 Anschließend an die Strukturvernadelung und Zusammennadelung der Ober- und Unterschicht kann eine thermische Behandlung erfolgen. Im Gegensatz zu dieser thermischen Behandlung (Ausrüstung), sind die bisherigen Ausrüstungsvarianten (chemische Ausrüstung mittels Latex bzw. chemische Ausrüstung und Schaumaufbringung) sehr aufwendig, da sie zumeist in mehreren Arbeitsgängen erfolgen, zusätzlich Fremdmaterialien in das Vlies bringen und aufgrund der verwendeten Latices bzw. Schäume zusätzliche Kosten und Umweltprobleme bei der Aufbringung und Entsorgung der Latex- und Schaumbäder ergeben. Die vorliegende Erfindung erlaubt es dagegen, dass diese Behandlung bzw. Ausrüstung in nur einem Arbeitsgang erfolgt. Die thermische Behandlung wird auf die jeweils eingesetzten Fasern, das Fasergewicht und die Titelmischung abgestimmt. Die Temperatur liegt dabei mindestens bei der Schmelztemperatur des PE-Anteils der Fasern, bevorzugt bei 110 °C bis 145 °C, besonders bevorzugt bei 130 bis 142 °C, wobei die exakte Temperatur von Konstruktionsaufbau, Fasergewicht und Verweilzeit abhängig ist.

20 Bei der thermischen Behandlung schmelzen die PE-Fasern bzw. der PE-Anteil der Bikonstituentenfasern, wobei jedoch ihre Faserstruktur weitgehend erhalten bleibt, sodass sie beim nachfolgenden Abkühlen des Nadelvlieses eine zusätzliche feste Verbindung der Fasern und der beiden Vliesschichten bewirken.

30 Aufgrund des Faserschrumpfens beim Erhitzen bis zum Schmelzen wandern die PE-Faseranteile zu einem großen Teil aus dem Flor der ersten Vliesschicht in die Basisschicht dieser Vliesschicht, was zu einer weiteren Verfestigung des Nadelvlieses führt. Dabei wird die Außenschicht des Flors der ersten Vliesschicht weitgehend frei von PE, d.h., dass weniger als 25 % der ursprünglich in der Fasermischung vorhandenen PE-Fasern im Flor verbleiben.

35 Diese thermische Behandlung erfolgt auf üblichen Trockenapparaten, wie z. B. Trommeltrocknern, Flachbandtrocknern, Trockentunnel, wobei die Verwendung von Trommeltrocknern und Flachbandtrocknern - bei denen bevorzugt heiße Luft durch die Ware strömt - bevorzugt ist. Zur Schonung der strukturierten Oberschicht (erste Vliesschicht) liegt das Nadelvlies dabei mit der zweiten Vliesschicht (Unterschicht) auf der Trommel oder dem Band auf.

40 Im Anschluss an diese thermische Behandlung wird das Vlies gegebenenfalls auf Umgebungstemperatur abgekühlt und anschließend in einem Formpresswerkzeug zum gewünschten Formteil umgeformt. Es ist jedoch auch möglich, das nach der Vernadelung erhaltene Nadelvlies direkt in einem Formpresswerkzeug zum gewünschten Formteil umzuformen. Die thermische Formgebung kann dabei bevorzugt auf bekannten Presswerkzeugen erfolgen, wie sie in der KFZ- Industrie bekannt und üblich sind. Bevorzugt ist folgendes Verfahren: Das thermisch unbehandelte oder thermisch behandelte Nadelvlies wird der Verformungsanlage mittels Rollenware oder in Form gestanzter Platinen vorgelegt. Im ersten Arbeitsgang erfolgt dabei ein Aufheizen der zu verformenden Ware, wobei die Parameter je nach Heizaggregat und Ausführung (z.B. Kontaktwärme, Strahlungswärme, z.B. IR-Felder, usw.) sowie Materialaufbau des Nadelvliesbelages und Art der Verformung unterschiedlich sein können. Anschließend wird die erhitzte Ware in eine Form bzw. Werkzeug gepresst, wobei hier die gewünschte Ausformung erfolgt. Das Abkühlen nach der Verformung dient insbesondere dazu, eine Stabilisierung des Formteiles zu gewährleisten. Die Aufheiztemperatur für die Verformung liegt dabei im Bereich von etwa 160 bis 260 °C, bevorzugt bei 220 bis 240 °C. Die Aufheizzeit sowie die anschließende Abkühlzeit kann zwischen 20 und 300 sec liegen. Das Aufheizen des Nadelvliesbelages erfolgt dabei entweder beidseitig, bevorzugt jedoch einseitig, bevorzugt über Kontaktwärme von der Unterseite

her, sodass die PE-Anteile schmelzen, in der Polschicht jedoch in jedem Falle eine Temperatur von etwa 140 °C nicht überschritten wird, um eine Polverlagerung beim Verformen zu vermeiden.

Mit der vorliegenden Erfindung werden Formteile mit den geforderten Gebrauchseigenschaften erhalten, insbesondere mit den von den technischen Lieferbedingungen der KFZ- Industrie geforderten Eigenschaften in bezug auf Maß- und Dimensionsstabilität.

Der notwendige Energieaufwand bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Formteile ist relativ gering, da z.B. im Vergleich zur chemischen Ausrüstung kein Verdampfen des Wassers bzw. Auskondensieren des Latex notwendig ist. In diesem Zusammenhang erhöhen sich auch die Produktionsgeschwindigkeiten bei der Vliesherstellung um ein Vielfaches. Ebenso ist die Umweltbelastung geringer als im Falle einer chemischen Ausrüstung.

Eine weitere Optimierung der erfindungsgemäßen Formteile wird auch dadurch erreicht, dass die eingesetzte Fasermischung auf die gewünschten Vlieseigenschaften abgestimmt werden kann, beispielsweise durch Verwendung von Schrumpfschmelzbindefasern mit abgestimmtem Schrumpf und Schmelzpunkt, wie z.B. die Type H 10 der Firma Asota, insbesondere für die Oberschicht.

Da sämtliche Bestandteile der erfindungsgemäßen Nadelvliese aus Polyolefinfasern bestehen, können sie leicht recycelt werden. Diese Recycelbarkeit geht soweit, dass aus dem Recyclat (Regranulat aus Ober- und Unterschicht) eine neuerliche Faserherstellung möglich ist. Es ist auch eine textile Recycelbarkeit gegeben.

Die erfindungsgemäßen Formteile zeichnen sich demnach insbesondere dadurch aus,

#### BEISPIEL

Zunächst wurde auf einer üblichen Nadelfitzanlage, bestehend aus Auflöse-/Mischaggregat, Krempel, Tafer, Vornadelmaschine (NL 28 von Firma Fehrer) und Finishnadelmaschine (NL 12 von Firma Fehrer) getrennt die vorvernadelte Ober- bzw. Unterschicht hergestellt.

Für die Oberschicht (Flächengewicht 500 g/m<sup>2</sup>) wurde folgende Fasermischung eingesetzt:

83 % PP-Fasern der Type ASOTA D10 mit einem Titer von 17 dtex, 60 mm Stapel  
und

17 % PE-Fasern der Type ASOTA H10, mit einem Titer von 7 dtex, 60 mm Stapel  
(Schmelzpunkt 125 °C, Thermoschrumpf bei 110 °C ca. 32 %).

Für die Unterschicht (Flächengewicht 300 g/m<sup>2</sup>) wurde folgende Fasermischung eingesetzt:

40 % einer PE/PP- Bikonstituenten- Faser (50 % PP / 50 % PE) der Type ASOTA  
E 4001 bzw. LV4506

40 % PE-Fasern der Type ASOTA H10 (7 dtex, 60 mm)

20 % PP-Fasern der Type ASOTA L10 (17 dtex, 90 mm).

Die Strukturvernadelung und das Zusammennadeln von Ober- und Unterschicht erfolgte in einem Arbeitsgang auf einer Nadelmaschine der Type DI-LOUR DS25 der Firma Dilo, bei der über einem umlaufenden Bürstenband 2 Nadelzonen angeordnet sind. Die vernadelte Oberschicht wurde von einer Rolle der ersten mit Gabelnadeln bestückten Nadelzone zugeführt (550 E/cm<sup>2</sup>, 7 mm Einstichtiefe), wobei die Velour- Polschicht erzeugt wurde. Zwischen 1. und 2. Nadelzone wurde von oben her, von einer Rolle die vorvernadelte Unterschicht auf die am Bürstenband aufliegende Oberschicht zugeführt.

In der zweiten mit Kronennadeln bestückten Nadelzone (200 E/cm<sup>2</sup>, 6 mm Einstichtiefe) wurden Ober- und Unterschicht zusammengenadelt, ohne die Velour- Polschicht zu beeinträchtigen.

Die anschließende thermische Verformung erfolgte nach 80 sec Aufheizen mittels Kontaktwärme auf einem Teflonband (230 °C) mit einer Formpresse mit gekühltem Werkzeug. Dabei wurde der geformte textile KFZ- Bodenteil in der Presse 60 sec abgekühlt. Durch das Schmelzen und Wiedererstarren der PE-Fasern und des PE-Anteils der PE/PP- Bikonstituenten-Fasern ergibt sich der gewünschte Schmelzbindeeffekt. Durch den hohen Thermoschrumpf der H10-Fasern ziehen sich diese weitgehend aus der Polschicht zurück, wodurch sich eine sehr gute Einbindung der Polfasern in die resultierende kompakte Basisschicht ergibt. Die PE-Fasern der Type H 10 bleiben dabei größtenteils in Faserform erhalten. Die PE/PP- Bikonstituenten- Fasern bleiben vollständig in Faserform erhalten und bilden untereinander und mit den PP-Fasern nur oberflächliche Verklebungen aus. Infolge der Vielzahl der Verschmelzungspunkte ergibt sich jedoch eine sehr gute Verfestigung.

Das resultierende Velourteppich- Formteil aus 100 % Polyolefinfasern verfügt neben einer ausgezeichneten Optik über hervorragende mechanische Eigenschaften, insbesondere gute Dimensions- und Formstabilität und erfüllt die gemäß den technischen Lieferbedingungen der Autoindustrie geforderten Standards, wie z. B. entsprechend der jeweiligen Anforderung einen



maximalen Schrumpf von unter 1 bis 2 % längs und quer bei 80 bis 90 °C während 8 bis 24 Stunden. Am Ende seiner Gebrauchsdauer kann das Formteil problemlos durch Regranulierung recycelt werden. Das Regranulat kann wiederum beispielsweise zur Faserherstellung, für Kaschierfolien oder für Spritzguss-Artikel eingesetzt werden.

5

### Patentansprüche:

1. Dreidimensionale, formstabile Formteile bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet,
  - dass die erste Schicht aus einer Mischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern besteht,
  - dass die zweite und gegebenenfalls weiteren Schichten aus einer Mischung aus PP-Fasern und PE-Fasern;
 oder aus Bikonstituentenfaser bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfaser und PP-Fasern und/oder PE-Fasern bestehen,
  - dass die Schichten sowohl durch Vernadelung als auch durch geschmolzene oder angeschmolzene Fasern bzw. Faserteile bestehend aus dem PE-Anteil der jeweiligen Schichten verfestigt und miteinander verbunden sind und
  - dass die erste Schicht einen strukturierten Flor aufweist.
2. Formteile gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der ersten Vliesschicht einen Faserflor mit Veloursstruktur aufweist.
3. Formteile gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenschicht des Flors der ersten Nadelvlieschicht weitgehend frei von Polyethylen ist.
4. Formteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern einen Titer von 3,3 bis 240 dtex aufweisen.
5. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass
  - a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und dass
  - b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfaser bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfaser und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, dass
  - c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei
  - d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, dass
  - e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies einer thermischen Behandlung zugeführt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und dass
  - f) das gemäß (e) erhaltene thermisch behandelte Nadelvlies in einem thermischen Verformungsprozess zum Formteil umgeformt wird.
6. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen, formstabilen Formteiles bestehend aus einem zwei- oder mehrschichtigen Nadelvlies aus thermoplastischen Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass
  - a) eine erste Vliesschicht durch Vernadelung einer Fasermischung aus Polypropylen (PP)-Fasern und Polyethylen (PE)-Fasern gebildet wird, und dass

b) eine zweite und gegebenenfalls weitere Vliesschichten durch Vernadelung einer Fasermischung aus PP-Fasern und PE-Fasern; oder aus Bikonstituentenfasern bestehend aus einer Mischung von PP und PE; oder aus einer Mischung dieser Bikonstituentenfasern und PP-Fasern und/oder PE-Fasern gebildet werden, dass

c) in einem einzigen weiteren Arbeitsgang auf einem umlaufenden Bürstenband, über dem zwei Nadelzonen angeordnet sind, sowohl die Strukturvernadelung als auch die Zusammennadelung der Schichten erfolgt, wobei

d) die erste (obere) Schicht vor der ersten Nadelzone zugeführt wird, in der die Strukturvernadelung erfolgt und die zweite und gegebenenfalls weiteren (unteren) Schichten zwischen erster und zweiter Nadelzone von oben her auf die erste, auf dem Bürstenband aufliegende Faserschicht zugeführt wird, und in der zweiten Nadelzone das Zusammennadeln der Schichten und gegebenenfalls eine weitere Strukturvernadelung erfolgt, und dass

e) das gemäß (d) erhaltene zwei- oder mehrschichtige Nadelvlies thermisch verformt wird, wobei die PE-Anteile schmelzen und das Nadelvlies zum Formteil umgeformt wird.

7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verfahrensschritte (a) bis (d) in einer kontinuierlichen Anlage erfolgen.
8. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Behandlung gemäß (e) auf einem Trommeltrockner oder auf einem Flachbandtrockner erfolgt.
9. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Verformung gemäß (f) nach einseitigem Aufheizen des Nadelvlieses mit einer Formpresse erfolgt.
10. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die thermische Verformung gemäß (e) nach einseitigem Aufheizen des Nadelvlieses mit einer Formpresse erfolgt.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der PE-Faseranteil bei der thermischen Behandlung bzw. thermischen Verformung aus dem Flor der ersten Vliesschicht in die Basisschicht der ersten Vliesschicht wandert.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung der ersten Vliesschicht eine Mischung aus 70 bis 90 Gew. %, besonders bevorzugt von 75 bis 85 Gew.% PP-Fasern und 10 bis 30 Gew.%, besonders bevorzugt von 15 bis 25 Gew.% PE-Fasern eingesetzt wird.
13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung der zweiten oder weiteren Vliesschichten eine Mischung aus 0 bis 90 Gew. %, besonders bevorzugt von 0 bis 75 Gew. % PP-Fasern oder aus 0 bis 100 Gew.%, besonders bevorzugt von 50 bis 100 Gew.% Bikonstituentenfasern und aus 0 bis 60 Gew.%, besonders bevorzugt von 0 bis 50 Gew.% PE-Fasern eingesetzt wird.

Hlezu 0 Blatt Zeichnungen